

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-130103

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H01P 1/203

H01P 1/205

(21)Application number : 07-283017

(71)Applicant : NIPPON CEMENT CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.1995

(72)Inventor : ENDO TOSHIYUKI

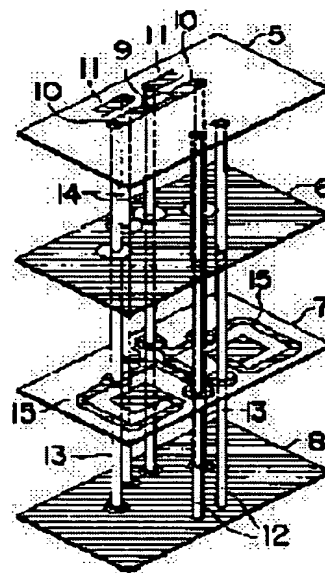
### (54) BAND PASS FILTER PROVIDED WITH MULTI-LAYERED SUBSTRATE-INCORPORATED TRAP

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive and compact band pass filter provided with trap of 800MHz to 2GHz band by using a standard organic multilayered substrate and a capacitor ship on the market.

SOLUTION: This band pass filter provided with trap of 800MHz to 2GHz band consists of conductor layers 5 to 8, an organic dielectric layer, a multilayered substrate, and a capacitor chip 9 mounted on the multilayered substrate, and components of the filter other than the capacitor 9 and an input/ output terminal 11 are provided on internal conductor layers.

Conductor layers 5 to 8 constituting the filter are electrically connected to each other via through hole 12 to 14.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-130103

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P 1/203			H 0 1 P 1/203	
1/205			1/205	K

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平7-283017

(22) 出願日 平成7年(1995)10月31日

(71) 出願人 000004190

日本セメント株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番1号

(72) 発明者 遠藤 俊行

東京都千代田区大手町1-6-1 日本セ

メント株式会社内

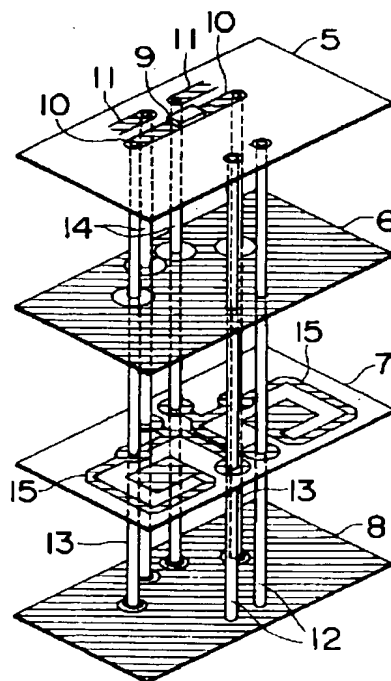
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚男 (外4名)

(54) 【発明の名称】 多層基板内層型トラップ付きバンドパスフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 標準的な有機系多層基板と市販のコンデンサチップを使用して、安価で小型の800MHz~2GHz帯のトラップ付きバンドパスフィルタを提供する。

【解決手段】 導体層5~8と有機系誘電体層16と多層基板と、該多層基板の上に表面実装されたコンデンサチップ9とを含み、該コンデンサ9と入出力端子11以外のフィルタの構成要素を内部の導体層に設けた、800MHz~2GHz帯のトラップ付きバンドパスフィルタを提供する。さらに、このトラップ付きバンドパスフィルタにおいて、フィルタを構成する導体層5~8を貫通スルーホール12~14により電気的に接続したフィルタを提供する。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の導体層と複数の有機系誘電体層とを含む多層基板と、該多層基板の上に表面実装されたコンデンサチップとからなり、該コンデンサと入出力端子以外のフィルタの構成要素を該多層基板内部の導体層に設けた、800MHz～2GHz帯のトラップ付きバンドパスフィルタ。

【請求項2】 フィルタを構成する導体層を貫通スルーホールにより電気的に接続したことを特徴とする請求項1記載の800MHz～2GHz帯のトラップ付きバンドパスフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話や、PHS(personal handy phones system)用の携帯用無線機等に用いられる800MHz～2GHz帯の高周波バンドパスフィルタに関し、より具体的には、有機系多層基板の内層に構成した多層基板内層型トラップ付きバンドパスフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯電話や、PHSの急速な普及により、携帯用無線機の性能の向上と小型化が強く求められている。一般的な電子回路については、より多くの回路素子がワンチップに納められるなどして小型化が進む中、特に800MHz～2GHz帯の高周波バンドパスフィルタの小型化が強く望まれている。また、製造コストの引き下げ、全体的な製造工程の簡略化などの既存の課題に対する解決がより緊急に求められている。

【0003】従来、コンデンサやコイルなどのバンドパスフィルタの構成要素をセラミックスの多層基板に作り込む技術はよく知られている。このようなバンドパスフィルタは、他の回路要素と一緒にセラミックス基板内に納めることができるので、バンドパスフィルタだけのための別個の製造工程を必要とせず、回路の小型化も可能であるという利点を有していた。

【0004】しかし、セラミックス製の多層基板は、一般的に、(1)強度が低く割れやすいため、取り扱いが難しく、(2)誘電率が高いため、設計が難しい、

(3)焼成という工程が必要なため、製造コストが大変高く、また、納期に時間がかかる、といった問題があり、未だに製品としては少ない例しかない。セラミックスを使用したバンドパスフィルタは、フィルタチップとして携帯電話用に既に販売されているが、このようなチップ部品の実装領域の大きさは相当なものであり、それを使用した回路全体の小型化の妨げとなっている。そして、上記のような、セラミックス多層基板が一般に有する問題点を持っている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、標準的な有機系多層基板と市販のコンデンサチップを使用し

て、安価で小型の800MHz～2GHz帯のトラップ付きバンドパスフィルタを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の導体層と複数の有機系誘電体層とを含む多層基板と、該多層基板の上に表面実装されたコンデンサチップとからなり、該コンデンサと入出力端子以外のフィルタの構成要素を内部の導体層に設けた、800MHz～2GHz帯のトラップ付きバンドパスフィルタを提供する。さらに、本発明は、上記トラップ付きバンドパスフィルタにおいて、フィルタを構成する導体層を貫通スルーホールにより電気的に接続したフィルタを提供する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明において用いられるコンデンサチップは、広く市販されているコンデンサチップを使用することができる。コンデンサの容量としては、約0.5pFから約3pF程度である。現在市販されているコンデンサチップの大きさは、約1mmから約2mm程度の大きさである。このように、コンデンサチップ自体の大きさが小さいので、バンドパスフィルタ全体の大きさも小さいものとしてすることができ、回路の小型化が図れる利点が本発明にはある。また、コンデンサチップを使用したことにより、有機系基板材料の誘電損失の影響が少なくなるという利点がある。

【0008】本発明における導体層は、チップコンデンサを表面実装するための導体部分を1層と数えて、フィルタ回路の要部を構成するストリップラインとあわせて最低でも2層必要である。通常は、2層のシールド用導体膜とあわせて、少なくとも4層必要である。しかし、誘電体層の数も同様であるが、それ以上の任意の数の導体層があってもよい。

【0009】本発明のバンドパスフィルタにおいて用いられる基板用の有機系誘電体としては、特に限定はされないが、ガラスエポキシ樹脂などを好適に用いることができる。また誘電体層の数は、特に限定されない。上記のようにシールド層2層を加えて4層の導体層がある場合には、誘電体層の数は、3以上であればよく、上限は特にならない。

【0010】特に、本発明のバンドパスフィルタは、一般的に広く利用されている有機系誘電体を基板材料として使用しているので、フィルタ以外の、例えば、ローノイズアンプやミキサ回路とともに一つの多層基板中に構成することができることを特徴としている。このような場合には、4以上の誘電体層を用いることが有利な場合がある。

【0011】入出力のためのI/O端子を構成する部分は、例えば、チップコンデンサが表面実装される表面に設けることができるが、その他の構成も可能である。例えば、他の回路と同一の多層基板に本発明のバンドパスフィルタを設ける場合には、入出力を多層基板の表面で

はなく、その内部で行うことが好ましい場合がある。また、導体層間の電氣的な接続は、スルーホールにより行うことができるが、本発明の場合には、層構成が簡素化できるので、ブラインドスルーホールではなく、貫通スルーホールによりこの接続を行うことができる。貫通スルーホールにより電氣的接続を行う場合には、導体層と誘電体各層を貫通する穴を開けて、その後メッキ処理等によりその穴を導体で満たすことにより、ブラインドスルーホールの場合に較べて製造工程がより簡易になる。

【0012】

【実施例】以下に具体的な回路構成を参照しながら、本発明のバンドパスフィルタの構成と特性をより詳細に説明する。しかし、下記の実施例は、単に例として示したものであり、特許請求の範囲に記載された発明の範囲を限定するものではない。図1には、本発明の一実施例である通過帯域の上下にトラップを入れたバンドパスフィルタの回路構成を示す。この回路は、PHS用に設計されたものである。本実施例においては、コンデンサ1の容量Cmを、1pFとし、1005チップとして広く市販されているものを用いた。主要なストリップライン2、3が示されており、ストリップライン3同士の結合定数はMである。入出力用の端子4がある。

【0013】また、図2には、図1の回路構成を実現するための導体層5～8のパターンを示す。図2において、導体層4層5～8のパターンとそれを電氣的に接続するための貫通スルーホール12～14のみが示されている。表面を構成する第1層5には、チップコンデンサ9が置かれ、このコンデンサ接続用の端子部分10と入出力用の導体部分11が設けられている。この第1層5の表面にはすべてのスルーホール12～14が見える。第2層6はグラウンドのシールド層をなす内層であり、コンデンサチップ用端子10と入出力用端子11にそれぞれ接続するスルーホール13と14は、このシールド層とは電氣的に接続していない。しかし、グラウンド用のスルーホール12が、この第2層6に電氣的に接続している。さらに、もう一つの内層である第3層7には、本発明のフィルタのコンデンサ以外の回路要素となるストリップライン15が導体膜により形成されている。3組6本のスルーホール12～14のすべてが、この第3層7の導体と何らかの形で電氣的に接続している。第4層8の導体は、裏面に当たるシールド層を形成している。このシールド用導体膜に電氣的に接続しているのは、グラウンド用スルーホール12のみであり、他のスルーホール13、14は、裏面の表面に出ているものの、このシールド用導体膜に電氣的に接続していない。

【0014】なお、図2においては導体のパターンとスルーホールのみを示した。現実の回路を構成するためには、この導体層間に有機系誘電体の層を配置する。この誘電体層の材質としては、本実施例においては、三菱ガス化学製E1240を用い、層厚としては、1層当たり

約0.3mmを採用した。導体層の厚さは約18μmであった。

【0015】図3には、この導体パターンの平面図とその大きさを示す。パターンの縦と横の大きさは、それぞれ、約5.5mmと約9mmとした。パターン中の各要素大きさは、縦横の辺の長さにはば縮尺して示してある。

【0016】図4には、積層した誘電体層16と導体層の断面を模式的に示す。この図においては、貫通スルーホール12と13が貫通して表面と裏面に出ている様子が看取できる。

【0017】図5と図6には、本実施例のトラップ付きバンドパスフィルタの特性について、実際に測定した結果を示す。図5には、通過特性を周波数の関数として示す。図6には、リターンロス特性を同じく周波数の関数として示す。

【0018】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、導体層の構成を簡素化できる。したがって、例えば、4層の導体と貫通スルーホールのみでトラップ付きバンドパスフィルタを構成することができる。また、チップコンデンサを用いるため、フィルタ回路の小型化を図ることができる。さらに、一般的な回路に用いられる有機系多層基板を使用しているため、他の回路、アンプ回路やミキサ回路などを本発明のフィルタと同じ基板中に構成できるので、通信機に必要な回路全体の小型化に役立つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の回路図を示す。

【図2】図1の実施例の回路を実現するための導体層のパターンと貫通スルーホールを示す。

【図3】図1の実施例の回路を実現するための導体層のパターンを示す。

【図4】積層した上記実施例にかかるフィルタの断面の模式図を示す。

【図5】上記実施例のフィルタの周波数通過特性を示す。

【図6】上記実施例のフィルタの周波数リターンロス特性を示す。

【符号の説明】

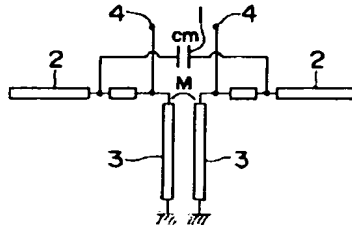
- 1 コンデンサ
- 2、3 ストリップライン
- 4 入出力端子
- 5 第1導体層（表面）
- 6 第2導体層
- 7 第3導体層
- 8 第4導体層（裏面）
- 9 コンデンサチップ
- 10 コンデンサチップ用導体
- 11 入出力端子導体
- 12 グラウンド用貫通スルーホール

13、14 貫通スルーホール  
15 ストリップライン導体

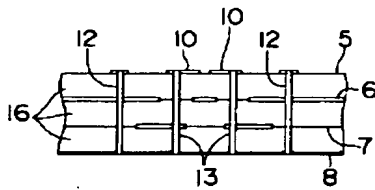
\* 16 誘電体層

\*

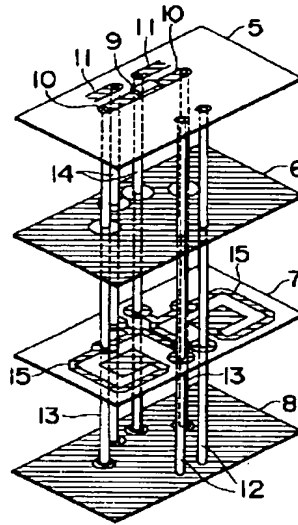
【図1】



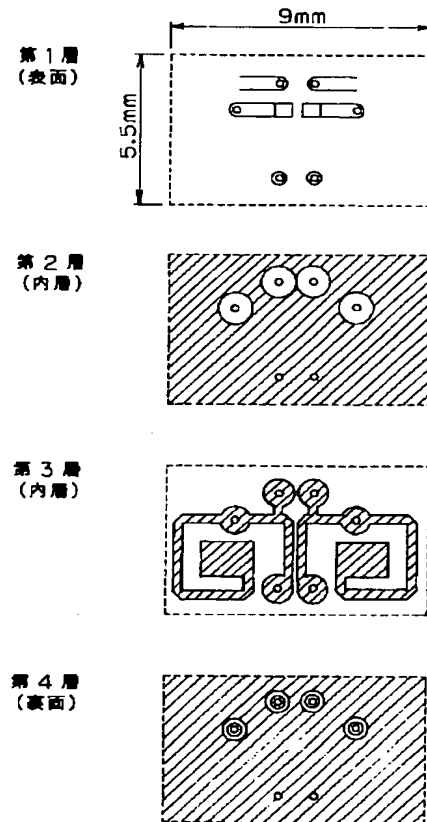
【図4】



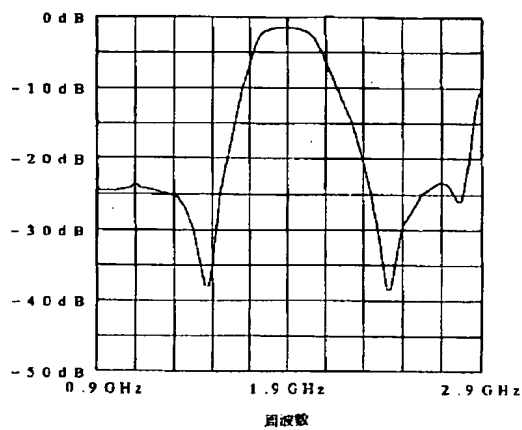
【図2】



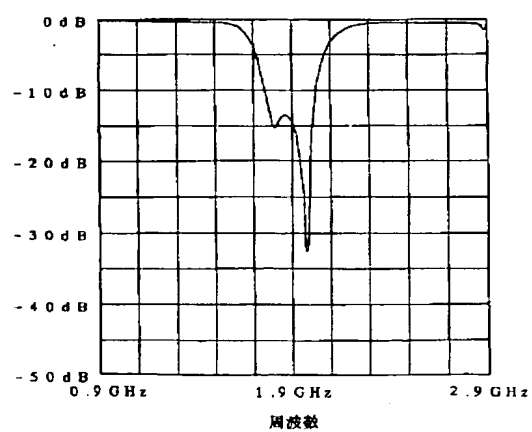
【図3】



【図5】



【図6】



Best Available Copy